ISOLAMENTO DE TUBOS E EQUIPAMENTOS

Manual de Instalação Preferencial

Índice

(Clique abaixo a saltar para secionar)

A Aspen Aerogels reconhece que o desempenho de nossos materiais de isolamento em aerogéis de primeira linha dependem da integridade térmica total de nosso sistema. Portanto, nós criamos orientações preferenciais para a instalação de mantas de aerogel.

Todos os procedimentos descritos neste manual foram comprovados em campo em conjunto com parceiros de instalação.

Estamos nos empenhando constantemente para desenvolver novos procedimentos de aplicação e sistemas de isolamento para fazer com que nossos produtos se destaquem em relação à concorrência com menores tempos de entrega, logística mais simples e instalação mais confiável.

Nós garantimos nossos produtos e estamos dispostos a trabalhar com você para criar procedimentos de aplicação que se adaptem ao plano de execução específico de seu projeto.

Sinta-se à vontade para entrar em contato conosco para obter treinamento especializado ou recomendações sobre nossos procedimentos de aplicação.

Segurança em Primeiro Lugar

Os materiais em aerogel são projetados com a segurança e o desempenho como nossas prioridades. A Aspen efetuou testes extensivos HSE e demonstrou que nossos materiais são seguros. Para o conforto do funcionário ao trabalhar com o aerogel, recomendamos o uso de máscaras contra poeira e luvas de trabalho para reduzir a irritação. Luvas de trabalho padrão e macacões reduzem a "sensação de secura" causada pela característica hidrofóbica do aerogel.

Perguntas Freqüentes
Mas eu ouvi dizer que a "nanotecnologia" é algo ruim?
O aerogel é 95% ar, portanto, a nanotecnologia refere-se aos poros do material.
A poeira do aerogel é segura?
Os grãos de poeira de nosso material têm mais de 15 mícrons e são classificados apenas como "poeira leve" pela OSHA.
A sílica de aerogel causa problemas de saúde?
A sílica cristalina é prejudicial. A Aerogel usa sílica amórfica, que não apresenta risco à saúde porque não tem o fator forma de uma estrutura cristalina.

Manuseio do Material

Os isolamentos de aerogel quando transportados em rolos completos normalmente têm 17,4 metros de largura e pesam aproximadamente 91 kg por rolo. Quando transportado em pedidos de dois ou mais rolos, são embalados em engradados contendo dois rolos (Fig. 1). Será necessário o uso de empilhadeira ou empilhadeira manual para transportar os engradados com dois rolos. Os engradados também podem ser separados em embalagens com rolo único através da remoção dos suportes laterais e dos parafusos localizados na parte inferior de cada extremidade assim que forem recebidos no local de destino. Esses rolos podem ser transportados manualmente com o uso de um tubo de alumínio atravessando o centro do rolo e segurado em cada uma das extremidades.

Fig. 1 MI-P-001

Preparação e Armazenagem

Os materiais de isolamento de aerogel devem ser armazenados em local limpo, seco e protegido. Se o material precisar ser armazenado em locais externos, deverá ser colocado em paletes e coberto cuidadosamente com encerado à prova d'água ou lençóis de plástico. Apesar de o aerogel ser hidrofóbico, deve-se tomar todas as medidas necessárias para protegê-lo contra as intempéries.

Para preparar para a instalação:

- Certifique-se de que os testes de pressão da tubulação e das conexões tenham sido concluídos antes de instalar o isolamento.
- Certifique-se de que todas as superfícies das conexões e dos tubos sobre o qual o isolamento será instalado estejam limpas e secas.
- Certifique-se de que o isolamento esteja limpo, seco e em boas condições mecânicas. Isolamento úmido, sujo ou danificado não é aceito para fins de isolamento.
- Determine o tamanho e o comprimento do tubo e o número de camadas de manta de aerogel necessário para a aplicação.

OBSERVAÇÃO: Pode-se encontrar mais informações sobre as seções acima em nosso manual de Orientações de Segurança e Manuseio disponível mediante solicitação.

Configuração Ideal de Trabalho

Para se obter um ambiente de trabalho mais produtivo possível para o uso de isolamentos de Aerogel, sugerimos a ação a seguir.

Área de Corte Bruto

Essa área será usada para o corte do Aerogel dos rolos inteiros nos comprimentos requisitados para a aplicação, assim como qualquer peça pré-formada exigida para facilitar o processo de instalação. Essa área deve ser protegida e coberta. Essa área deve conter várias mesas para alojar a largura do rolo e o comprimento de corte necessário para cada componente trabalhado. O rolo de aerogel deve ser colocado na frente da mesa (Fig. 2) onde possa ser retirado do engradado ou colocado em prateleiras com um tubo atravessado. Consulte a tabela de ferramentas de corte abaixo para informar-se sobre as ferramentas sugeridas para essa aplicação. Quando as peças estiver cortadas nessa área, sugerimos que sejam colocadas em paletes (Fig. 3) e cobertas, ensacadas ou embrulhadas em plástico antes de serem colocadas na área de trabalho.

Fig. 2 MI-P-003

Fig. 3 MI-P-002

Fig. 4 MI-P-020

Fig. 5 MI-P-021

Fig. 6 MI-P-022

Fig. 7 MI-P-023

Configuração Ideal de Trabalho

Área de Trabalho

Quando o material é colocado nessa área vindo da área de corte a granel, deve-se verificar se está coberto e protegido contra intempéries. De modo ideal, o material deve ser colocado o mais próximo possível da área de trabalho. Remova os materiais da embalagem e distribua no local de trabalho. Consulte a tabela de ferramentas de corte abaixo para informar-se sobre as ferramentas sugeridas para essa aplicação de campo.

Ferramentas de Corte Recomendadas

Material	Ferramenta de Corte							
	Tesoura	Estilete	Tesoura para Metal	Faca Aquecida	Cortador Circular de Pizza/Elétrico	Cortador Circular de Pizza/Bateria	Guilhotina Manual	Cortador
Pyrogel	√	√	√	√*	√	√*	√*	√*
Cryogel	√	√		√*	√	√*		√*

√ = equipamento de corte em campo   √* = equipamento de corte em oficina

Tubo de Enrolamento Simples

1. Corte a manta de aerogel com o comprimento necessário para o enrolamento completo. O comprimento do corte pode ser obtido enrolando-se uma peça no tubo (Fig. 8) ou consultando-se as tabelas de corte nas páginas 18-19.

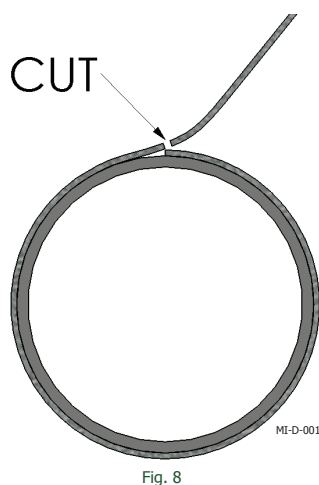
Fig. 8

2. Coloque no tubo e enrole na circunferência do tubo (Fig. 9). A borda inicial do aerogel pode ser segurada com as mãos ao se enrolar ou pode-se usar um sistema de pinos. O sistema de pino sugerido é o Durodyne Flipstix.

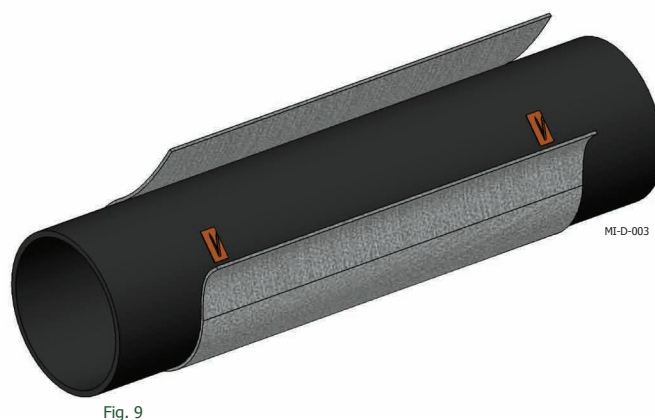
Fig. 9

3. Quando enrolado no tubo, o aerogel pode ser mantido no local adequado com fita, arame ou faixas (Fig. 10).

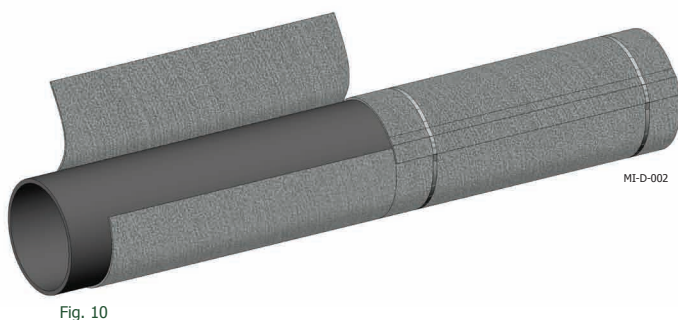
Fig. 10

4. Montagem concluída exibindo a borda sobreposta (Fig. 11).

Fig. 11 MI-P-024

Tubo de Enrolamento Duplo

1. Corte a manta de aerogel com o comprimento necessário para o enrolamento completo. O comprimento do corte pode ser obtido enrolando-se uma peça no tubo (Fig. 12) ou consultando-se as tabelas de corte nas páginas 18-19.

Fig. 12

2. Coloque no tubo e enrole na circunferência do tubo (Fig. 13).

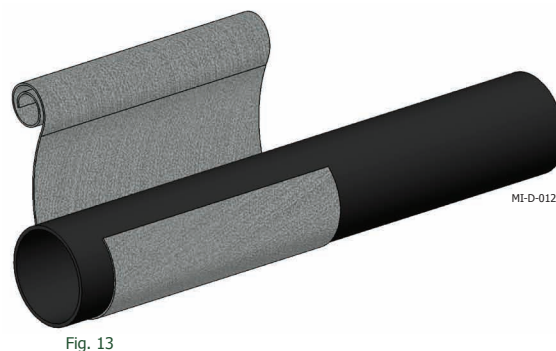
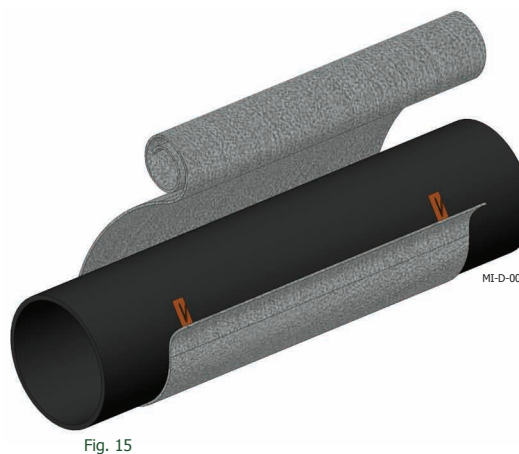
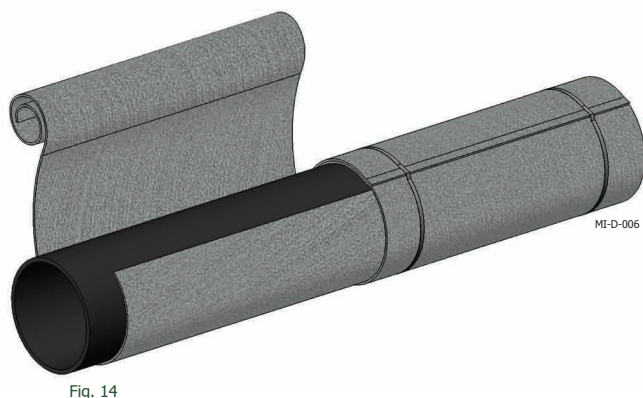
Fig. 13

3. Faça a sobreposição e continue em volta da circunferência para obter uma aplicação de camada dupla (Fig. 14). A borda inicial do aerogel pode ser segurada com as mãos ao se enrolar ou pode-se usar um sistema de pinos (Fig. 15). O sistema de pino sugerido é o Durodyne Flipstix.

Fig. 14

Fig. 15

4. Quando enrolado no tubo, o aerogel pode ser mantido no local adequado com fita, arame ou faixas.

5. Instale o revestimento metálico e a vedação com o vedante aprovado de acordo com a especificação. Em alguns casos o uso do acessório pode ser evitado se o ponto de acabamento terminar logo sobre o lado superior do tubo.

Tubo de Enrolamento Multicamadas

1. Para aplicações que requerem o uso de mais de duas camadas de manta de aerogel, o procedimento sugerido segue as mesmas etapas da aplicação de camada dupla, fazendo a sobreposição da junta da circunferência onde os primeiros enrolamentos se encontram (Fig. 16).

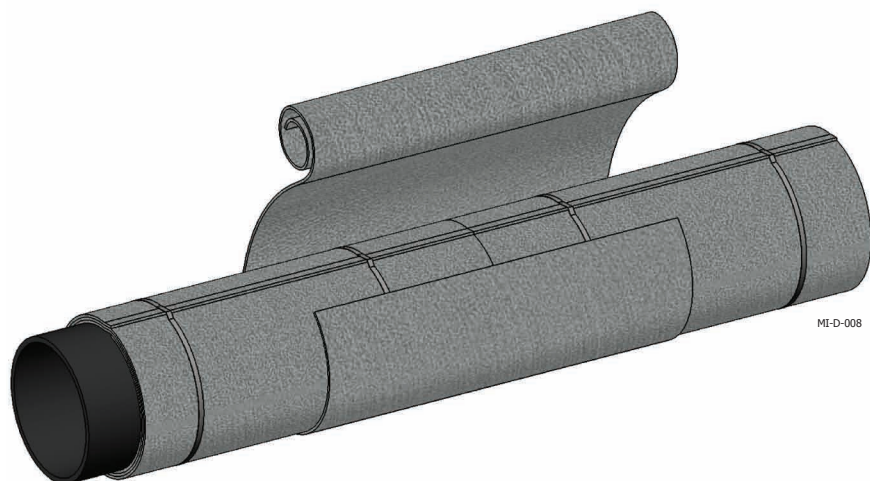



Fig. 16

2. Quando enrolado no tubo, o aerogel pode ser mantido no local adequado com fita, arame ou faixas (Fig. 17).

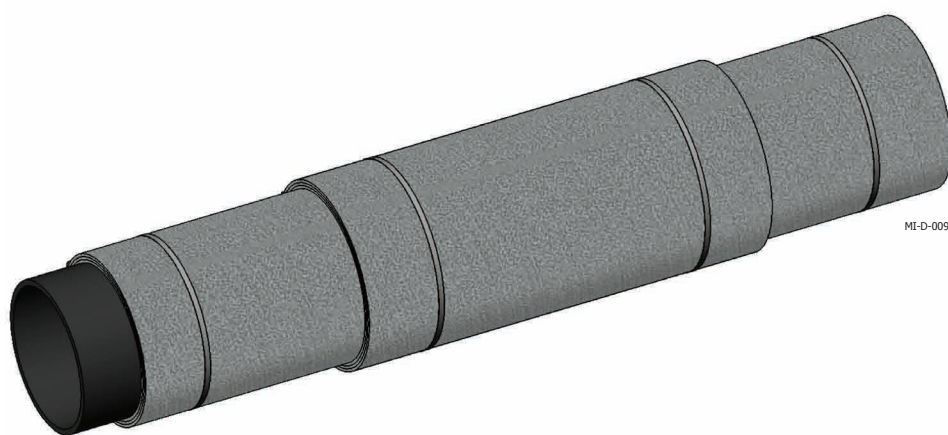



Fig. 17

Tubo de Enrolamento Multicamadas

3. Instale o revestimento metálico e a vedação com o vedante aprovado de acordo com a especificação (Fig. 18). Em alguns casos o uso do acessório pode ser evitado se o ponto de acabamento terminar logo sobre o lado superior do tubo.

Fig. 18 MI-P-025

Conexões de Tubo

Extremidades do Tubo

Instale a manta de aerogel até depois da extremidade do tubo com a mesma distância conforme exigido para a espessura do isolamento.

Corte tampões de aerogel com o diâmetro da abertura e instale para coincidir com a espessura.

Redutores

Instale a manta de aerogel com a mesma espessura que seria necessária para a tubulação usando o mesmo padrão de layout que seria necessário para o revestimento metálico menos as sobreposições necessárias.

Instale cada camada de modo escalonado.

Ts

Instale a manga de aerogel usando as mesmas técnicas que seriam usadas para instalar o revestimento.

Sapatas da Tubulação

Instale a manta de aerogel ao redor do tubo adjacente à sapata da tubulação e faça uma fenda com o comprimento da sapata.

Deslize o aerogel pela área da sapata e continue a enrolar o aerogel na outra extremidade da área da sapata.

Para alguns tipos de sapatas que têm uma seção soldada pelo centro, pode ser necessário aplicar o aerogel a partir das duas extremidades.

Válvulas e Flanges

Esta seção oferece técnicas gerais para o isolamento de válvulas de gaveta e válvulas maiores. Devido à variedade no formato e no projeto das válvulas flangeadas, podem ser necessárias algumas modificações nestas instruções.

1. Isole o tubo com a mesma distância do flange, em seguida, determine os diâmetros do flange e do tubo isolado com aerogel.

2. Enrole a faixa de aerogel sobre a parte isolada do tubo para obter o mesmo diâmetro do flange (Fig. 22). Corte um anel com o mesmo tamanho da extremidade da tampa se o isolamento for necessário na seção da tampa.

FAIXA DE AEROGEL

DISCO DE AEROGEL

FAIXA DE AEROGEL

MI-D-013

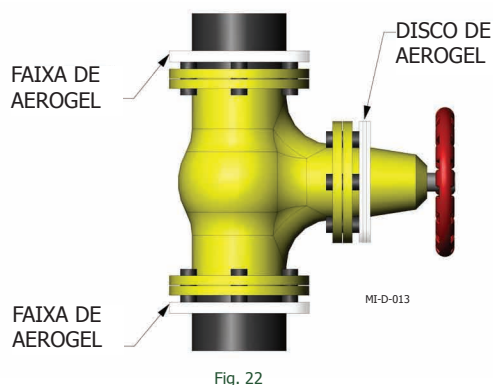
Fig. 22

3. Meça a altura entre as duas superfícies externas dos enrolamentos de aerogel (Fig. 23).

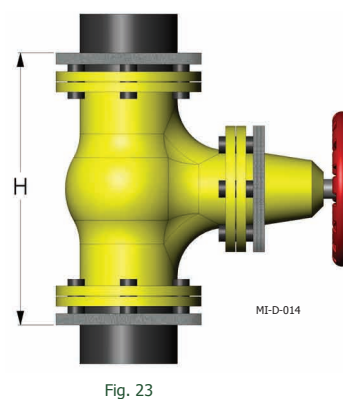
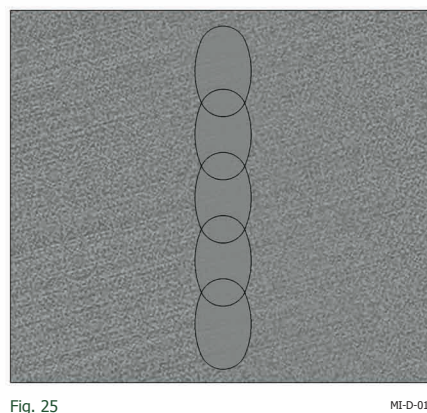
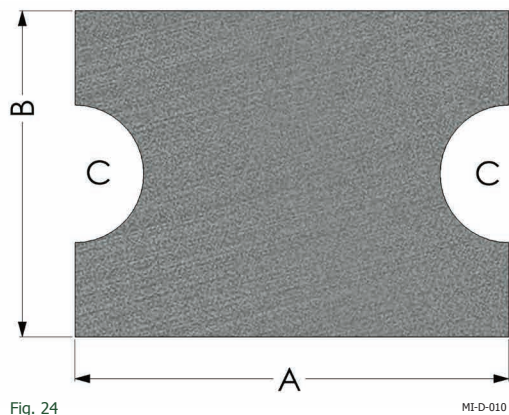
Fig. 23

4. Transfira a altura "B" e a circunferência "A" para a manta de aerogel e marque os cortes do gargalo da tampa "C" (Fig. 24). Mova o corte em cada enrolamento de aerogel para obter escalonamento e deslize sobre a seção da alavanca para obter escalonamento (Fig. 25).

Fig. 24

Fig. 25

Válvulas e Flanges

5. Enrole tiras de sobras de aerogel para montar o corpo da unidade externa da válvula de modo que fique com a mesma dimensão do diâmetro externo dos flanges.

6. O lençol de aerogel agora está enrolado ao redor do corpo da válvula, seguido por qualquer camada adicional com juntas escalonadas. A fixação do aerogel pode ser feita com fita, faixas ou arame.

7. As últimas peças isolarão a área da tampa se necessário (Fig. 26). O isolamento de aerogel da tampa é cortado no tamanho de C x L1 e marcado em quatro partes (Fig. 27). Em seguida, a borda recortada do isolamento é determinada pela oscilação de um arco de cada ponto marcado + na Fig. 27. O raio do arco é igual a Y. Essas áreas são conectadas com linhas retas para fornecer uma borda recortada suave (Fig. 28).

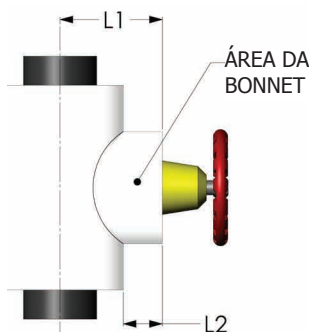



Fig. 26 MI-D-015

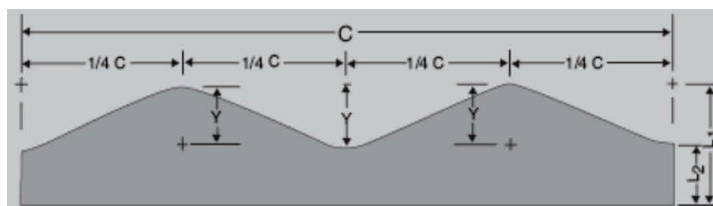
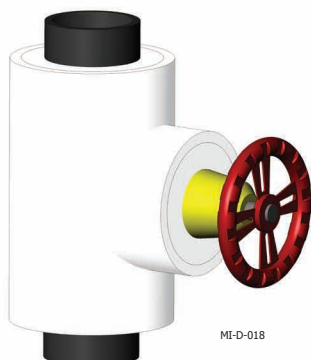
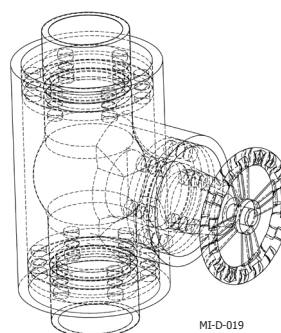



Fig. 27 MI-D-016

C	Comprimento total determinado pelo enrolamento de uma faixa de aerogel ao redor do flange da tampa e marcando onde as extremidades se encontram
L1	A distância é da superfície externa do anel de aerogel até aproximadamente o meio do isolamento do corpo da válvula
L2	A distância é da superfície externa do anel de aerogel até a superfície mais próxima do isolamento do corpo da válvula
Y	Diferença entre L1 e L2

Fig. 28 MI-D-017

8. Quando a instalação das camadas de isolamento de aerogel estiver concluída, a válvula acabada deve ser como as Figuras 29 e 30.

MI-D-018
Fig. 29

MI-D-019
Fig. 30

Válvulas e Flanges

9. Instale o revestimento metálico sobre o aerogel e a vedação com o vedante aprovado de acordo com a especificação.

10. As coberturas de manta ou metal removíveis revestidas com aerogel também podem ser uma opção para válvulas e flanges (Fig. 31 e 32).

Fig. 31 MI-P-009

Fig. 32 MI-P-031

Cotovelos de 45 e 90 Graus

Tabela de Cotovelos Sugeridos

Tamanho do Tubo	Tipo de Cotovelo		
	Pré-Corte	Em gomos	Tubo de Chaminé
1/2 – 1 1/2			√
2 – 6	√	√	
6 – 12	√	√	
12 – 24	√	√	
25 – 36	√	√	
37 – 48		√	

Esta seção trata de três tipos de cotovelos disponíveis para uso com materiais aerogel e de sugestões de instalação.

Cotovelos de 45 e 90 Graus

Pré-Corte

O cotovelo pré-corte baseia-se em um padrão em gomos fixado através da área de autocaldeação que forma a espinha do cotovelo. Esse cotovelo é uma aplicação de uma peça por camada para tamanhos de 20” e inferiores e duas peças para tamanhos de 21” a 36”. Consulte as instruções indicadas abaixo para facilitar a instalação.

1. Remova o primeiro curso de aerogel da caixa (na parte superior). A linha de centro é marcada com tiras coloridas: vermelho para a superfície interna, verde para a superfície externa (Fig. 36).

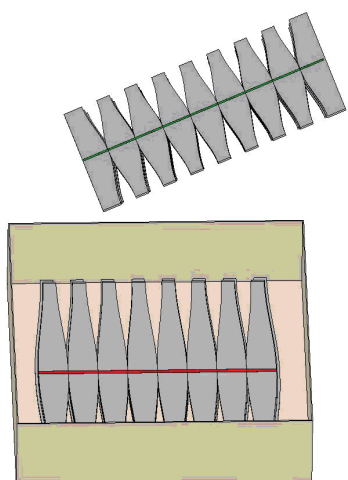



Fig. 36 MI-D-020

Fig. 37 MI-P-027

2. Aplique primeiro o conjunto lingüetas com a faixa vermelha voltada para o tubo e a faixa verde no lado externo (lingüetas mais curtas na camada interna). Comece a aplicar o aerogel a três polegadas antes da linha tangente do cotovelo e centralize na seção da ponta do cotovelo (Fig. 38).

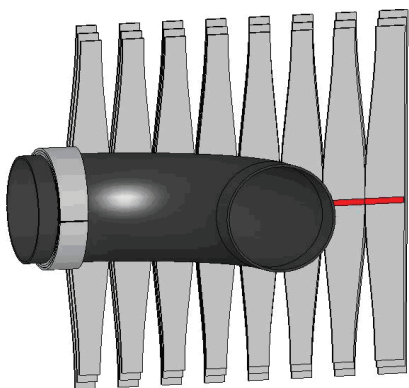



Fig. 38 MI-D-021

Fig. 39 MI-P-028

Cotovelos de 45 e 90 Graus

3. Repita as etapas para o segundo curso de aerogel. Comece a aplicar o aerogel dessa vez na linha tangente do cotovelo para conseguir escalonamento e novamente centralizando na seção da ponta do cotovelo (Fig. 40).

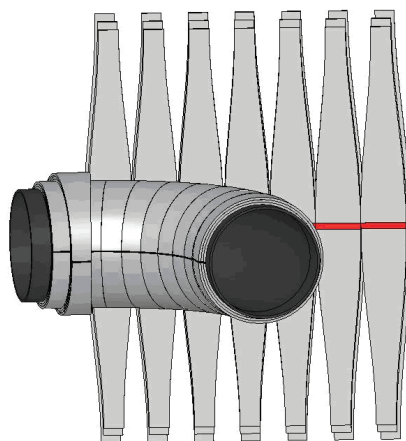



Fig. 40 MI-D-022

4. Conjunto de aerogel de seis camadas exibindo a seção traseira de três polegadas nas primeiras três camadas (Fig. 41).

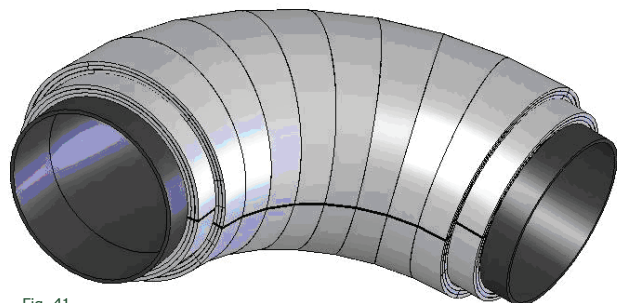



Fig. 41 MI-D-023

Fig. 42 MI-P-029

Cotovelos de 45 e 90 Graus

Em Gomos

Esse modelo de cotovelo pode ser cortado pelo empreiteiro usando-se os mesmos princípios usados para fabricar gomos de metal menos as sobreposições requeridas para o metal.

Corte a manta de aerogel com o comprimento necessário e com o padrão gore. Instale cada camada, escalonando as costuras onde possível. Isso pode ser obtido cortando uma das seções em gomos até o centro para criar metade de um gomo. Essa meia seção será usada como início e fim da camada escalonada. O cotovelo em gomos também pode ser obtido com a separação dos cotovelos pré-cortados indicados acima e instalando-se um gomo por vez. Para cotovelos maiores, acima de 6”, recomendamos esse tipo de instalação.

Fig. 43

Fig. 44

Tubo de Chaminé

Sugerimos que esse modelo de cotovelo seja usado apenas em tubo de furo pequeno onde a fabricação dos modelos de cotovelo acima não pode ser realizada devido ao espaço limitado do pescoço do cotovelo. Para fabricar esse cotovelo, sugerimos que o tubo pré-formado de cobertura seja cortado a um ângulo de 45 graus com as seções adjacentes no cotovelo para formar o cotovelo de 90 graus.

Equipamentos e Tubulação Criogênica

Siga os procedimentos de aplicação das seções anteriores para tubulação, conexões, válvulas, flanges e cotovelos ao instalar a barreira de vapor aprovada de acordo com a especificação entre as camadas instaladas (Fig. 45). Quando todas as camadas necessárias tiverem sido aplicadas, instale o revestimento metálico de acordo com as especificações.

(6) APLIQUE A FOLHA DE REVESTIMENTO METÁLICO

(4) APLIQUE A SEGUNDA CAMADA DE CRYOGEL COM 50% DE ESCALONAMENTO

(2) APLIQUE A PRIMEIRA CAMADA DE CRYOGEL NA ESPESSURA NECESSÁRIA

MI-D-024

(5) APLIQUE A BARREIRA DE VAPOR PRINCIPAL SOBRE A SEGUNDA CAMADA DE CRYOGEL

(3) APLIQUE A BARREIRA DE VAPOR SECUNDÁRIA SOBRE A PRIMEIRA CAMADA DE CRYOGEL

(1) LIMPE O TUBO EXPOSTO

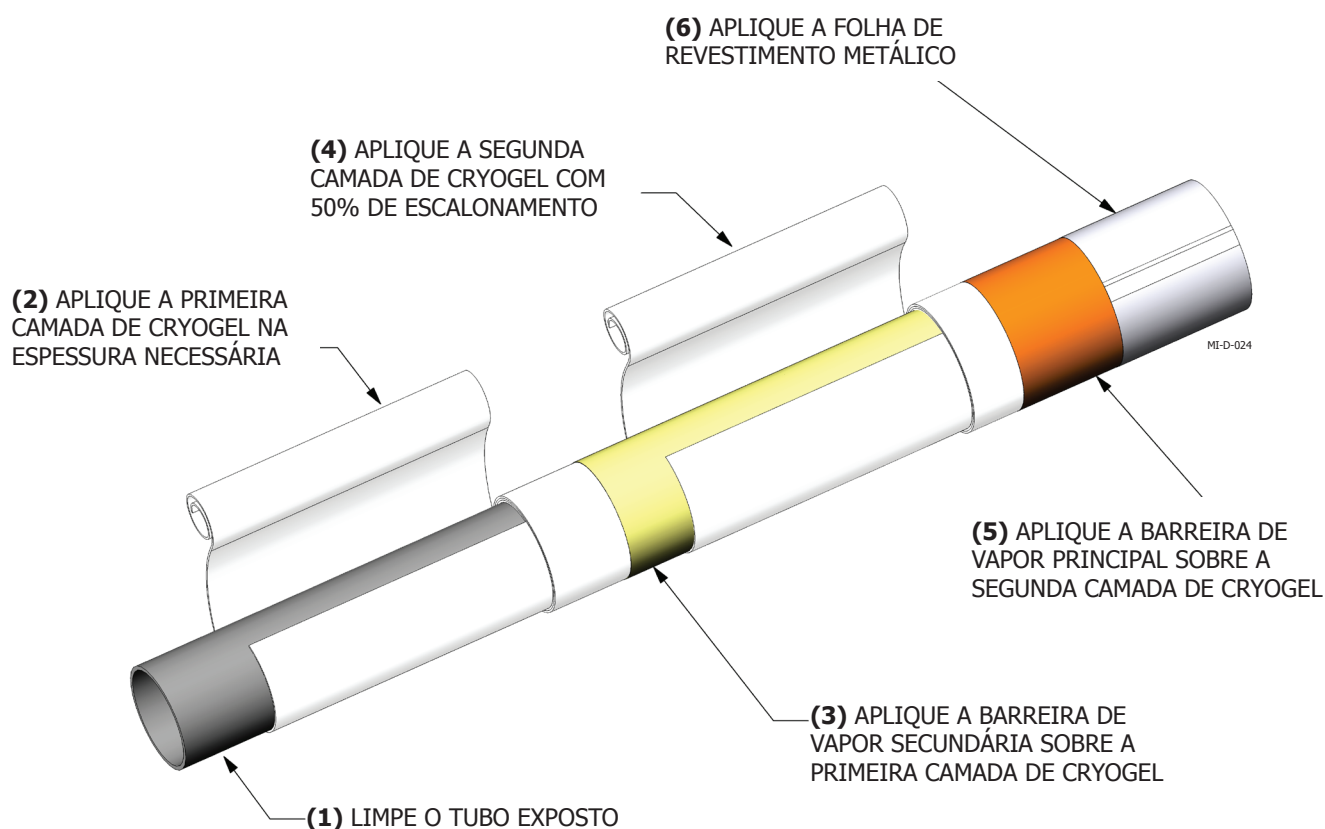



Fig. 45

Preenchimento de Trincas e Vazios

O preenchimento de pequenas trincas e vazios pode ser feito pela delaminação do aerogel com uma espessura com que se possa trabalhar e pressionando-se o material na trinca com o uso de uma faca. Para trincas e vazios maiores, recomenda-se que as tiras ou seções sejam cortadas a partir de uma manta e acrescentadas. Deve-se ter cuidado na delaminação para não retalhar o material fazendo com que ele afrouxe o aerogel da seção. Não se recomenda que seja retalhado em fibras para isso, pois poderá haver perda de aerogel do material.

Tabelas de Corte

Tabela de Corte de Mantas de 6 mm de Aerogel (polegadas)

Tamanho do Tubo	Camadas de Aerogel							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	6.20	13.88	23.04	33.69	45.82	59.44	74.54	91.13
2	9.34	20.16	32.47	46.26	61.53	78.29	96.53	116.26
3	12.48	26.44	41.89	58.82	77.24	97.14	118.52	141.39
4	15.62	32.73	51.32	71.39	92.95	115.99	140.51	166.52
5	18.76	39.01	60.74	83.95	108.65	134.84	162.50	191.66
6	21.90	45.29	70.16	96.52	124.36	153.69	184.50	216.79
7	25.05	51.58	79.59	109.09	140.07	172.54	206.49	241.92
8	28.19	57.86	89.01	121.65	155.78	191.38	228.48	267.05
9	31.33	64.14	98.44	134.22	171.48	210.23	250.47	292.18
10	34.47	70.42	107.86	146.78	187.19	229.08	272.46	317.32
11	37.61	76.71	117.29	159.35	202.90	247.93	294.45	342.45
12	41.54	84.56	129.07	175.06	222.53	271.49	321.94	373.86
13	44.68	90.84	138.49	187.62	238.24	290.34	343.93	399.00
14	47.82	97.13	147.92	200.19	253.95	309.19	365.92	424.13
15	50.96	103.41	157.34	212.76	269.66	328.04	387.91	449.26
16	54.10	109.69	166.77	225.32	285.36	346.89	409.90	474.39
17	57.25	115.98	176.19	237.89	301.07	365.74	431.89	499.52
18	58.03	117.55	178.55	241.03	305.00	370.45	437.39	505.81
19	61.17	123.83	187.97	253.60	320.71	389.30	459.38	530.94
20	64.31	130.11	197.40	266.16	336.41	408.15	481.37	556.07
21	67.46	136.40	206.82	278.73	352.12	427.00	503.36	581.20
22	70.60	142.68	216.24	291.29	367.83	445.85	525.35	606.33
23	73.74	148.96	225.67	303.86	383.54	464.69	547.34	631.47
24	76.88	155.24	235.09	316.43	399.24	483.54	569.33	656.60
25	80.02	161.53	244.52	328.99	414.95	502.39	591.32	681.73
26	83.16	167.81	253.94	341.56	430.66	521.24	613.31	706.86
27	86.30	174.09	263.37	354.12	446.37	540.09	635.30	731.99
28	89.45	180.38	272.79	366.69	462.07	558.94	657.29	757.13
29	92.59	186.66	282.22	379.26	477.78	577.79	679.28	782.26
30	95.73	192.94	291.64	391.82	493.49	596.64	701.27	807.39
31	98.87	199.23	301.06	404.39	509.20	615.49	723.26	832.52
32	102.01	205.51	310.49	416.95	524.90	634.34	745.25	857.65
33	105.15	211.79	319.91	429.52	540.61	653.18	767.24	882.79
34	108.30	218.07	329.34	442.09	556.32	672.03	789.23	907.92
35	111.44	224.36	338.76	454.65	572.03	690.88	811.22	933.05
36	114.58	230.64	348.19	467.22	587.73	709.73	833.21	958.18
37	117.72	236.92	357.61	479.78	603.44	728.58	855.21	983.31
38	120.86	243.21	367.04	492.35	619.15	747.43	877.20	1008.45
39	124.00	249.49	376.46	504.92	634.86	766.28	899.19	1033.58
40	127.14	255.77	385.89	517.48	650.56	785.13	921.18	1058.71
41	130.29	262.06	395.31	530.05	666.27	803.98	943.17	1083.84
42	133.43	268.34	404.73	542.61	681.98	822.83	965.16	1108.97
43	136.57	274.62	414.16	555.18	697.69	841.67	987.15	1134.11
44	139.71	280.90	423.58	567.75	713.39	860.52	1009.14	1159.24
45	142.85	287.19	433.01	580.31	729.10	879.37	1031.13	1184.37
46	145.99	293.47	442.43	592.88	744.81	898.22	1053.12	1209.50
47	149.13	299.75	451.86	605.44	760.52	917.07	1075.11	1234.63
48	152.28	306.04	461.28	618.01	776.22	935.92	1097.10	1259.77

*** Os comprimentos de corte da Tabela de Corte de Mantas acima não incluem a sobreposição no final do enrolamento.
*** Recomenda-se que se faça um teste de encaixe antes da fabricação de grandes quantidades
*** Recomenda-se que as mantas sejam instaladas de modo escalonado dividindo-se em camadas de dois.
*** Para a divisão de camadas recomenda-se o uso do método abaixo.

Ex.: 10” x 6 Camadas instaladas 2 camadas por vez

10” x 6 Camadas = 229.08	Comece com o comprimento de corte total para todas as camadas necessárias	229.08			
10” x 4 Camadas = 146.78	Corte as camadas 1 a 4 da peça inicial	146.78	229.08 - 146.78 =	82.3	Camadas 5 e 6
10” x 2 Camadas = 70.42	Corte as camadas 1 e 2 da peça restante	70.42	146.78 - 70.42 =	76.36	Camadas 3 e 4
				70.42	Camadas 1 e 2
				229.08	Comprimento de Corte

Tabelas de Corte

Tabela de Corte de Mantas de 10 mm de Aerogel (polegadas)

Tamanho do Tubo	Camadas de Aerogel							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	7.19	16.85	28.98	43.59	60.67	80.22	102.25	126.75
2	10.33	23.13	38.40	56.15	76.37	99.07	124.24	151.88
3	13.47	29.41	47.83	68.72	92.08	117.92	146.23	177.01
4	16.61	35.69	57.25	81.28	107.79	136.77	168.22	202.14
5	19.75	41.98	66.68	93.85	123.50	155.62	190.21	227.28
6	22.89	48.26	76.10	106.42	139.20	174.46	212.20	252.41
7	26.03	54.54	85.53	118.98	154.91	193.31	234.19	277.54
8	29.18	60.83	94.95	131.55	170.62	212.16	256.18	302.67
9	32.32	67.11	104.37	144.11	186.33	231.01	278.17	327.80
10	35.46	73.39	113.80	156.68	202.03	249.86	300.16	352.94
11	38.60	79.68	123.22	169.25	217.74	268.71	322.15	378.07
12	42.53	87.53	135.00	184.95	237.37	292.27	349.64	409.48
13	45.67	93.81	144.43	197.52	253.08	311.12	371.63	434.62
14	48.81	100.10	153.85	210.08	268.79	329.97	393.62	459.75
15	51.95	106.38	163.28	222.65	284.50	348.82	415.61	484.88
16	55.09	112.66	172.70	235.22	300.20	367.67	437.60	510.01
17	58.24	118.94	182.13	247.78	315.91	386.52	459.59	535.14
18	59.02	120.51	184.48	250.92	319.84	391.23	465.09	541.43
19	62.16	126.80	193.91	263.49	335.55	410.08	487.08	566.56
20	65.30	133.08	203.33	276.06	351.25	428.93	509.07	591.69
21	68.45	139.36	212.76	288.62	366.96	447.78	531.06	616.82
22	71.59	145.65	222.18	301.19	382.67	466.62	553.05	641.95
23	74.73	151.93	231.61	313.75	398.38	485.47	575.04	667.09
24	77.87	158.21	241.03	326.32	414.08	504.32	597.03	692.22
25	81.01	164.50	250.45	338.89	429.79	523.17	619.02	717.35
26	84.15	170.78	259.88	351.45	445.50	542.02	641.01	742.48
27	87.29	177.06	269.30	364.02	461.21	560.87	663.00	767.61
28	90.44	183.34	278.73	376.58	476.91	579.72	685.00	792.75
29	93.58	189.63	288.15	389.15	492.62	598.57	706.99	817.88
30	96.72	195.91	297.58	401.72	508.33	617.42	728.98	843.01
31	99.86	202.19	307.00	414.28	524.04	636.27	750.97	868.14
32	103.00	208.48	316.43	426.85	539.74	655.11	772.96	893.27
33	106.14	214.76	325.85	439.41	555.45	673.96	794.95	918.41
34	109.28	221.04	335.27	451.98	571.16	692.81	816.94	943.54
35	112.43	227.33	344.70	464.55	586.87	711.66	838.93	968.67
36	115.57	233.61	354.12	477.11	602.57	730.51	860.92	993.80
37	118.71	239.89	363.55	489.68	618.28	749.36	882.91	1018.93
38	121.85	246.17	372.97	502.24	633.99	768.21	904.90	1044.07
39	124.99	252.46	382.40	514.81	649.70	787.06	926.89	1069.20
40	128.13	258.74	391.82	527.38	665.40	805.91	948.88	1094.33
41	131.28	265.02	401.25	539.94	681.11	824.76	970.87	1119.46
42	134.42	271.31	410.67	552.51	696.82	843.60	992.86	1144.59
43	137.56	277.59	420.10	565.07	712.53	862.45	1014.85	1169.73
44	140.70	283.87	429.52	577.64	728.23	881.30	1036.84	1194.86
45	143.84	290.16	438.94	590.21	743.94	900.15	1058.83	1219.99
46	146.98	296.44	448.37	602.77	759.65	919.00	1080.82	1245.12
47	150.12	302.72	457.79	615.34	775.36	937.85	1102.81	1270.25
48	153.27	309.00	467.22	627.90	791.06	956.70	1124.81	1295.39

*** Os comprimentos de corte da Tabela de Corte de Mantas acima não incluem a sobreposição no final do enrolamento.
*** Recomenda-se que se faça um teste de encaixe antes da fabricação de grandes quantidades
*** Recomenda-se que as mantas sejam instaladas de modo escalonado dividindo-se em camadas de dois.
*** Para a divisão de camadas recomenda-se o uso do método abaixo.

Ex.: 10” x 6 Camadas instaladas 2 camadas por vez

10” x 6 Camadas = 249.86	Comece com o comprimento de corte total para todas as camadas necessárias	249.86		
10” x 4 Camadas = 156.68	Corte as camadas 1 a 4 da peça inicial	156.68	249.86 - 156.68= 93.18	Camadas 5 e 6
10” x 2 Camadas = 73.39	Corte as camadas 1 e 2 da peça restante	73.39	156.68 - 73.39 = 83.29	Camadas 3 e 4
			73.39	Camadas 1 e 2
			249.86	Comprimento de Corte

ISOLAMENTO DE TUBOS E EQUIPAMENTOS

Manual de Instalação Preferencial

Tabelas de Corte

Tabela de Corte do Revestimento do Isolamento de Aerogel

Tamanho do Tubo	Espessura do Aerogel em Milímetros																
	6	10	12	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	38	40	42	48
2	11.36	12.37	12.87	13.87	14.38	14.88	15.38	15.89	16.39	16.89	17.39	17.90	18.90	19.40	19.91	20.41	21.92
2.5	12.93	13.94	14.44	15.45	15.95	16.45	16.95	17.46	17.96	18.46	18.96	19.47	20.47	20.97	21.48	21.98	23.49
3	14.50	15.51	16.01	17.02	17.52	18.02	18.52	19.03	19.53	20.03	20.53	21.04	22.04	22.55	23.05	23.55	25.06
3.5	16.07	17.08	17.58	18.59	19.09	19.59	20.10	20.60	21.10	21.60	22.11	22.61	23.61	24.12	24.62	25.12	26.63
4	17.64	18.65	19.15	20.16	20.66	21.16	21.67	22.17	22.67	23.17	23.68	24.18	25.18	25.69	26.19	26.69	28.20
4.5	19.22	20.22	20.72	21.73	22.23	22.73	23.24	23.74	24.24	24.74	25.25	25.75	26.76	27.26	27.76	28.26	29.77
5	20.79	21.79	22.29	23.30	23.80	24.30	24.81	25.31	25.81	26.32	26.82	27.32	28.33	28.83	29.33	29.83	31.34
6	23.93	24.93	25.44	26.44	26.94	27.45	27.95	28.45	28.95	29.46	29.96	30.46	31.47	31.97	32.47	32.98	34.48
7	27.85	28.07	29.36	30.37	30.87	30.59	31.88	32.38	32.88	33.38	33.89	34.39	35.39	35.90	35.61	36.90	38.41
8	31.00	31.22	32.50	33.51	34.01	33.73	35.02	35.52	36.02	36.53	37.03	37.53	38.54	39.04	38.76	40.04	41.55
9	34.14	34.36	35.65	36.65	37.15	36.87	38.16	38.66	39.16	39.67	40.17	40.67	41.68	42.18	41.90	43.19	44.69
10	37.28	38.28	38.79	39.79	40.29	40.80	41.30	41.80	42.31	42.81	43.31	43.81	44.82	45.32	45.82	46.33	47.83
11	40.42	41.43	41.93	42.93	43.44	43.94	44.44	44.94	45.45	45.95	46.45	46.95	47.96	48.46	48.97	49.47	50.98
12	43.56	44.57	45.07	46.08	46.58	47.08	47.58	48.09	48.59	49.09	49.59	50.10	51.10	51.60	52.11	52.61	54.12
14	47.49	50.85	49.00	50.00	50.50	53.36	51.51	52.01	52.52	53.02	53.52	54.02	55.03	55.53	58.39	56.54	58.04
15	50.63	53.99	52.14	53.14	53.65	56.51	54.65	55.15	55.66	56.16	56.66	57.16	58.17	58.67	61.53	59.68	61.19
16	53.77	57.13	55.28	56.29	56.79	59.65	57.79	58.30	58.80	59.30	59.80	60.31	61.31	61.81	64.67	62.82	64.33
17	56.91	57.92	58.42	59.43	59.93	60.43	60.93	61.44	61.94	62.44	62.95	63.45	64.45	64.96	65.46	65.96	67.47
18	60.05	61.06	61.56	62.57	63.07	63.57	64.08	64.58	65.08	65.58	66.09	66.59	67.59	68.10	68.60	69.10	70.61
19	63.20	64.20	64.70	65.71	66.21	66.71	67.22	67.72	68.22	68.73	69.23	69.73	70.74	71.24	71.74	72.24	73.75
20	66.34	67.34	67.85	68.85	69.35	69.86	70.36	70.86	71.36	71.87	72.37	72.87	73.88	74.38	74.88	75.39	76.89
21	69.48	70.48	70.99	71.99	72.50	73.00	73.50	74.00	74.51	75.01	75.51	76.01	77.02	77.52	78.02	78.53	80.03
22	72.62	73.63	74.13	75.13	75.64	76.14	76.64	77.14	77.65	78.15	78.65	79.16	80.16	80.66	81.17	81.67	83.18
23	75.76	76.77	77.27	78.28	78.78	79.28	79.78	80.29	80.79	81.29	81.79	82.30	83.30	83.80	84.31	84.81	86.32
24	78.90	79.91	80.41	81.42	81.92	82.42	82.93	83.43	83.93	84.43	84.94	85.44	86.44	86.95	87.45	87.95	89.46
25	82.05	83.05	83.55	84.56	85.06	85.56	86.07	86.57	87.07	87.57	88.08	88.58	89.59	90.09	90.59	91.09	92.60
26	85.19	86.19	86.69	87.70	88.20	88.71	89.21	89.71	90.21	90.72	91.22	91.72	92.73	93.23	93.73	94.23	95.74
27	88.33	89.33	89.84	90.84	91.34	91.85	92.35	92.85	93.35	93.86	94.36	94.86	95.87	96.37	96.87	97.38	98.88
28	91.47	92.48	92.98	93.98	94.49	94.99	95.49	95.99	96.50	97.00	97.50	98.00	99.01	99.51	100.01	100.52	102.03
29	94.61	95.62	96.12	97.12	97.63	98.13	98.63	99.14	99.64	100.14	100.64	101.15	102.15	102.65	103.16	103.66	105.17
30	97.75	98.76	99.26	100.27	100.77	101.27	101.77	102.28	102.78	103.28	103.78	104.29	105.29	105.80	106.30	106.80	108.31
31	100.89	101.90	102.40	103.41	103.91	104.41	104.92	105.42	105.92	106.42	106.93	107.43	108.43	108.94	109.44	109.94	111.45
32	104.04	105.04	105.54	106.55	107.05	107.55	108.06	108.56	109.06	109.56	110.07	110.57	111.58	112.08	112.58	113.08	114.59
33	107.18	108.18	108.69	109.69	110.19	110.70	111.20	111.70	112.20	112.71	113.21	113.71	114.72	115.22	115.72	116.22	117.73
34	110.32	111.32	111.83	112.83	113.33	113.84	114.34	114.84	115.35	115.85	116.35	116.85	117.86	118.36	118.86	119.37	120.87
35	113.46	114.47	114.97	115.97	116.48	116.98	117.48	117.98	118.49	118.99	119.49	119.99	121.00	121.50	122.01	122.51	124.02
36	116.60	117.61	118.11	119.12	119.62	120.12	120.62	121.13	121.63	122.13	122.63	123.14	124.14	124.64	125.15	125.65	127.16

*** Todos os comprimentos de corte estão em polegadas.

*** Todos os comprimentos de corte baseiam-se em uma sobreposição de 2” e não incluem a borda de segurança. Deve-se adicionar quantidades extras necessárias para grandes sobreposições ou segurança.

Tabelas de Corte

Tabela de Cotovelo Metálico de Isolamento de Aerogel

	Espessura do Aerogel em Milímetros																	
Tamanho do Tubo	6	10	12	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	38	40	42	46	48
1/2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	5	5	5	5	8	8
3/4	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	5	5	5	5	8	8
1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	6	6	6	6	11	11
1 1/4	1	1	1	2	3	2	3	3	3	3	4	4	9	9	9	9	11	11
1 1/2	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	9	9	9	9	18	18
2	2	2	3	3	4	4	7	7	7	7	7	7	10	10	10	10	18	18
2 1/2	3	3	4	5	7	7	13	13	13	13	13	13	16	16	16	16	20	20
3	4	5	7	13	13	13	14	14	14	14	14	14	19	19	19	19	22	22
3 1/2	7	9	13	14	14	14	17	17	17	17	17	17	21	21	21	21	27	27
4	13	10	14	14	17	17	17	17	17	17	17	17	21	21	21	21	27	27
4 1/2	14	11	17	17	17	17	28	28	28	28	28	28	27	27	27	27	30	30
5	17	17	17	17	28	28	28	28	28	28	28	28	29	29	29	29	36	36
6	28	28	28	28	32	32	32	32	32	32	32	32	35	35	35	35	37	37
7	32	32	32	32	35	35	35	35	35	35	35	35	37	37	37	37	39	39
8	35	35	35	35	41	41	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43
9	41	41	41	41	42	42	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	47	47
10	42	42	42	42	46	46	46	46	46	46	46	46	50	50	50	50	51	51
11	46	46	46	46	50	50	50	50	50	50	50	50	51	51	51	51	55	55
12	50	50	50	50	50	48	48	48	48	48	48	48	55	55	55	55	56	56
14	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore
15	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore
16	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore	Gore

*** Devido à espessura reduzida do isolamento necessário para os Isolamentos de Aerogel, consulte os comentários a seguir sobre o encaixe dos cotovelos metálicos.
*** Esses números de cotovelo baseiam-se nos números existentes da indústria.
*** Os números indicados são apenas sugestões e o encaixe deve ser testado antes de se colocar grandes pedidos.
*** Pode ser necessária crimpagem adicional para o encaixe de alguns tamanhos.

Tabelas de Corte

Tabela de Chanfro de Aerogel

Tamanho do Tubo	Espessura do Aerogel em Milímetros																							
	12 mm			16 mm			18 mm			20 mm			22 mm			24 mm			26 mm			28 mm		
	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta
3	2.54	4	0.99	2.60	4	0.93	2.63	4	0.90	2.67	4	0.87	2.70	4	0.84	2.73	4	0.81	8.57	4	0.78	2.79	4	0.75
3.5	2.93	4	1.19	3.00	4	1.13	3.03	4	1.10	3.06	4	1.07	3.09	4	1.03	3.12	4	1.00	8.12	4	0.97	3.18	4	0.94
4	2.22	6	0.92	2.26	6	0.88	2.28	6	0.86	2.30	6	0.84	2.32	6	0.82	2.34	6	0.80	7.82	6	0.78	2.38	6	0.76
4.5	2.48	6	1.05	2.52	6	1.01	2.54	6	0.99	2.56	6	0.97	2.58	6	0.95	2.60	6	0.93	7.61	6	0.91	2.64	6	0.89
5	2.74	6	1.19	2.78	6	1.14	2.80	6	1.12	2.82	6	1.10	2.84	6	1.08	2.87	6	1.06	7.44	6	1.04	2.91	6	1.02
6	2.45	8	1.09	2.48	8	1.05	2.50	8	1.04	2.51	8	1.02	2.53	8	1.01	2.54	8	0.99	7.21	8	0.98	2.57	8	0.96
7	2.84	8	1.28	2.87	8	1.25	2.89	8	1.24	2.90	8	1.22	2.92	8	1.20	2.93	8	1.19	7.06	8	1.17	2.97	8	1.16
8	3.23	8	1.48	3.27	8	1.45	3.28	8	1.43	3.30	8	1.42	3.31	8	1.40	3.33	8	1.39	6.95	8	1.37	3.36	8	1.35
9	3.63	8	1.67	3.66	8	1.64	3.67	8	1.63	3.69	8	1.61	3.70	8	1.60	3.72	8	1.58	6.87	8	1.57	3.75	8	1.55
10	4.02	8	1.87	4.05	8	1.84	4.07	8	1.82	4.08	8	1.81	4.10	8	1.79	4.11	8	1.78	6.80	8	1.76	4.14	8	1.75
11	4.41	8	2.07	4.44	8	2.04	4.46	8	2.02	4.47	8	2.01	4.49	8	1.99	4.51	8	1.97	6.75	8	1.96	4.54	8	1.94
12	4.81	8	2.26	4.84	8	2.23	4.85	8	2.22	4.87	8	2.20	4.88	8	2.19	4.90	8	2.17	6.71	8	2.16	4.93	8	2.14
14	4.47	10	2.12	4.50	10	2.10	4.51	10	2.09	4.52	10	2.08	4.53	10	2.06	4.55	10	2.05	6.64	10	2.04	4.57	10	2.03
15	4.79	10	2.28	4.81	10	2.26	4.82	10	2.24	4.84	10	2.23	4.85	10	2.22	4.86	10	2.21	6.62	10	2.20	4.89	10	2.18
16	5.10	10	2.44	5.13	10	2.41	5.14	10	2.40	5.15	10	2.39	5.16	10	2.38	5.17	10	2.36	6.60	10	2.35	5.20	10	2.34
17	5.41	10	2.60	5.44	10	2.57	5.45	10	2.56	5.46	10	2.55	5.48	10	2.53	5.49	10	2.52	6.58	10	2.51	5.51	10	2.50
18	5.73	10	2.75	5.75	10	2.73	5.77	10	2.72	5.78	10	2.70	5.79	10	2.69	5.80	10	2.68	6.56	10	2.67	5.83	10	2.65
19	6.04	10	2.91	6.07	10	2.89	6.08	10	2.87	6.09	10	2.86	6.11	10	2.85	6.12	10	2.84	6.54	10	2.82	6.14	10	2.81
20	6.36	10	3.07	6.38	10	3.04	6.39	10	3.03	6.41	10	3.02	6.42	10	3.01	6.43	10	2.99	6.53	10	2.98	6.46	10	2.97
21	6.67	10	3.22	6.70	10	3.20	6.71	10	3.19	6.72	10	3.17	6.73	10	3.16	6.75	10	3.15	6.52	10	3.14	6.77	10	3.13
22	6.99	10	3.38	7.01	10	3.36	7.02	10	3.34	7.04	10	3.33	7.05	10	3.32	7.06	10	3.31	6.51	10	3.29	7.08	10	3.28
Tamanho do Tubo	30 mm			32 mm			36 mm			38 mm			40 mm			42 mm			48 mm			50 mm		
	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta	Ponta	#	Garganta
3	2.82	4	0.71	2.85	4	0.68	2.91	4	0.62	2.94	4	0.59	2.97	4	0.56	3.01	4	0.53	3.10	4	0.44	3.13	4	0.41
3.5	3.21	4	0.91	3.24	4	0.88	3.31	4	0.82	3.34	4	0.79	3.37	4	0.76	3.40	4	0.73	3.49	4	0.63	3.52	4	0.60
4	2.40	6	0.74	2.42	6	0.72	2.47	6	0.68	2.49	6	0.66	2.51	6	0.63	2.53	6	0.61	2.59	6	0.55	2.61	6	0.53
4.5	2.67	6	0.87	2.69	6	0.85	2.73	6	0.81	2.75	6	0.79	2.77	6	0.77	2.79	6	0.75	2.85	6	0.68	2.87	6	0.66
5	2.93	6	1.00	2.95	6	0.98	2.99	6	0.94	3.01	6	0.92	3.03	6	0.90	3.05	6	0.88	3.11	6	0.81	3.13	6	0.79
6	2.59	8	0.95	2.60	8	0.93	2.63	8	0.90	2.65	8	0.88	2.67	8	0.87	2.68	8	0.85	2.73	8	0.81	2.74	8	0.79
7	2.98	8	1.14	3.00	8	1.13	3.03	8	1.10	3.04	8	1.08	3.06	8	1.07	3.07	8	1.05	3.12	8	1.00	3.14	8	0.99
8	3.37	8	1.34	3.39	8	1.32	3.42	8	1.29	3.44	8	1.28	3.45	8	1.26	3.47	8	1.25	3.51	8	1.20	3.53	8	1.18
9	3.77	8	1.54	3.78	8	1.52	3.81	8	1.49	3.83	8	1.47	3.84	8	1.46	3.86	8	1.44	3.91	8	1.40	3.92	8	1.38
10	4.16	8	1.73	4.17	8	1.72	4.21	8	1.69	4.22	8	1.67	4.24	8	1.65	4.25	8	1.64	4.30	8	1.59	4.31	8	1.58
11	4.55	8	1.93	4.57	8	1.91	4.60	8	1.88	4.61	8	1.87	4.63	8	1.85	4.64	8	1.84	4.69	8	1.79	4.71	8	1.77
12	4.94	8	2.12	4.96	8	2.11	4.99	8	2.08	5.01	8	2.06	5.02	8	2.05	5.04	8	2.03	5.08	8	1.99	5.10	8	1.97
14	4.58	10	2.01	4.60	10	2.00	4.62	10	1.98	4.63	10	1.96	4.65	10	1.95	4.66	10	1.94	4.70	10	1.90	4.71	10	1.89
15	4.90	10	2.17	4.91	10	2.16	4.94	10	2.13	4.95	10	2.12	4.96	10	2.11	4.97	10	2.10	5.01	10	2.06	5.02	10	2.05
16	5.21	10	2.33	5.22	10	2.32	5.25	10	2.29	5.26	10	2.28	5.27	10	2.27	5.29	10	2.25	5.32	10	2.22	5.34	10	2.20
17	5.53	10	2.48	5.54	10	2.47	5.56	10	2.45	5.58	10	2.44	5.59	10	2.42	5.60	10	2.41	5.64	10	2.37	5.65	10	2.36
18	5.84	10	2.64	5.85	10	2.63	5.88	10	2.60	5.89	10	2.59	5.90	10	2.58	5.91	10	2.57	5.95	10	2.53	5.96	10	2.52
19	6.15	10	2.80	6.17	10	2.79	6.19	10	2.76	6.20	10	2.75	6.22	10	2.74	6.23	10	2.72	6.27	10	2.69	6.28	10	2.68
20	6.47	10	2.96	6.48	10	2.94	6.51	10	2.92	6.52	10	2.91	6.53	10	2.89	6.54	10	2.88	6.58	10	2.84	6.59	10	2.83
21	6.78	10	3.11	6.80	10	3.10	6.82	10	3.08	6.83	10	3.06	6.84	10	3.05	6.86	10	3.04	6.89	10	3.00	6.91	10	2.99
22	7.10	10	3.27	7.11	10	3.26	7.13	10	3.23	7.15	10	3.22	7.16	10	3.21	7.17	10	3.20	7.21	10	3.16	7.22	10	3.15

Procedimentos para Equipamentos

Esta seção trata da instalação do isolamento de aerogel para tanques e vasos. Devido à variedade no formato e no projeto dos tanques e vasos, podem ser necessárias algumas modificações nestas instruções. Os procedimentos de aplicação a seguir destinam-se ao uso como orientação e não devem ser considerados como a única forma de instalação.

Preparação

Certifique-se de que os testes do equipamento tenham sido concluídos antes de instalar o isolamento.

Certifique-se de que todas as superfícies sobre as quais o isolamento será instalado estejam limpas e secas.

Certifique-se de que o isolamento esteja limpo, seco e em boas condições mecânicas. Isolamento úmido, sujo ou danificado não deve ser aceito para fins de isolamento.

Procedimentos Padrão para Isolamento

1. Determine a área a ser isolada. Calcule a circunferência do tanque ou vaso com base na parte externa do isolamento.

2. Corte o isolamento de aerogel com o comprimento de trabalho desejado. Para tanques ou vasos menores, sugerimos o enrolamento contínuo por camada. Para tanques ou vasos maiores, sugerimos cortar o isolamento de aerogel com o comprimento que será trabalhável para a área de trabalho.

3. Fixe a borda principal do isolamento de aerogel com pinos de isolamento auto-adesivos ou soldados. Aplique presilhas e enrole o isolamento na circunferência do tanque ou vaso. Se não for possível usar pinos, o aerogel pode ser mantido no local ideal com tiras elásticas até que o enrolamento seja concluído e se possa aplicar bandas de metal.

4. Instale os pinos auto-adesivos ou soldados no local da extremidade adjacente à borda principal e pressione sobre os pinos e aplique as presilhas.

5. Para os cortes sugerimos cortar uma fenda no isolamento de aerogel e deslizar até a posição adequada. Em seguida, corte para encaixar no local adequado usando uma faca afiada ou tesoura.

6. Aplique a banda na circunferência do tanque ou vaso e aperte.

OBSERVAÇÃO: Ao instalar várias camadas de isolamento aerogel, sugerimos escalonar as bordas.

Procedimentos para Equipamentos

Instalação da Cabeça do Vaso

Corte o isolamento de aerogel em formato de pizza usando um dos métodos a seguir. Devido à flexibilidade do aerogel, a borda grande na linha tangente da seção da pizza pode ser muito maior do que o normalmente aplicado com outros isolamentos.

Método de Corte em Campo

1. Meça a distância da linha tangente até o centro da cabeça.

2. Corte o aerogel com o comprimento medido da linha tangente até o centro da cabeça.

3. Corte o aerogel com a largura desejada na linha tangente. Marque as duas bordas novamente na linha de centro na outra borda do material criando um formato de pizza (Fig. 46).

4. Fixe o aerogel no ponto central da cabeça usando solda de isolamento ou pinos de fixação. Puxe para trás até a linha tangente e fixe com o mesmo método neste local. Se não for possível usar pinos, pode-se usar um sistema de colar ao redor da linha tangente com fios ou bandas puxados sobre a seção de pizza instalada para fixá-la.

Fig. 46 MI-P-016

5. Continue instalando seções com o mesmo tamanho em cada quarto da seção da cabeça. Preencha as seções remanescentes com pedaços com o mesmo tamanho até que não mais encaixe. Neste momento, será necessário cortar os pedaços para encaixá-los nas seções agora existentes (Fig. 47).

Fig. 47 MI-P-017

Procedimentos para Equipamentos

Instalação da Cabeça do Vaso

Método de Corte em Oficina

1. Meça a distância da linha tangente até o centro da cabeça.

2. Corte o aerogel com o comprimento medido da linha tangente até o centro da cabeça.

3. Determine a circunferência na parte externa do aerogel.

4. Determine o tamanho de trabalho desejado do material na linha tangente e divida pela circunferência para determinar o número necessário de peças.

5. Determine o ponto central da cabeça e divida pelo número de peças necessárias.

6. Com as medidas determinadas da linha tangente e da seção central, marque-as na folha, uma em cada extremidade, e corte a quantidade necessária.

7. Fixe o aerogel no ponto central da cabeça usando solda de isolamento ou pinos de fixação. Puxe para trás até a linha tangente e fixe com o mesmo método neste local. Se não for possível usar pinos, pode-se usar um sistema de colar ao redor da linha tangente com fios ou bandas puxados sobre a seção de pizza instalada para fixá-la.

Fig. 48 MI-P-018

Procedimentos para Equipamentos

Transições e Cones

1. Determine o comprimento da superfície inclinada.

2. Corte o aerogel com o comprimento determinado.

3. Determine a circunferência do vaso ou tanque.

4. Divida a circunferência pela largura de trabalho desejada de aerogel para determinar o número de peças necessárias.

5. Determine a circunferência na parte inferior do cone.

6. Marque cada extremidade do aerogel cortado e corte em formato de pizza.

7. Fixe o aerogel no ponto central do cone usando solda de isolamento ou pinos de fixação. Puxe para trás até a linha tangente e fixe com o mesmo método neste local. Se não for possível usar pinos, pode-se usar um sistema de colar ao redor da linha tangente com fios ou bandas puxados sobre a seção de pizza instalada para fixá-la.

8. Instale o revestimento metálico com as especificações necessárias e vede com o vedante aprovado de acordo com a especificação.

Fig. 49 MI-P-019

Aspen Aerogels, Inc.
30 Forbes Road, Building B
Northborough, MA 01532
www.aerogel.com

Telefone 508.691.1111
fax 508.691.1200
email info@aerogel.com